I

（法令）

# 指令

**物理的作用因子（電磁界）に起因するリスクへの労働者のばく露についての健康および安全の最低要求事項に関する**
**2013 年 6 月 26 日付**
**欧州議会・理事会指令 2013/35/EU**
**（指令 89/391/EEC の第 16 条(1)項の意味での第 20 個別指令）。**
**これにより指令 2004/40/EC を廃止する。**

欧州議会および欧州連合理事会は、

欧州連合の機能に関する条約（以下､和訳では EU 機能条約）、特に同条約第 153 条(2)項を考慮して、

欧州委員会による提案を考慮して、

各国議会に法令案を伝達した後、

欧州経済社会評議会[1]の意見を考慮して、

地域委員会と協議した後、

通常の立法手続きに従い行動して､以下の事実によってこの指令を採択した[2]。

(1) EU 機能条約のもとで欧州議会および理事会は、労働者の健康と安全の保護の水準向上のため、特に労働環境の改善策を促進するための最低要求事項を、指令として採択することができる。その指令は、中小規模の事業の設立および発展を妨げるような行政上、財政上、法律上の制約を課すことは避けるべきである。

(2) 欧州連合基本権憲章の第 31 条(1)項は、全ての労働者はその健康、安全および尊厳を尊重した労働環境を求める権利があると定めている。

(3) 物理的作用因子（電磁界）に起因するリスクへの労働者のばく露に関する健康と安全のための最低限の要件についての欧州議会および理事会による 2004 年 4 月 29 日付け指令 2004/40/EC（指令 89/391/EEC の第 16 条(1)項の意味における第 18 番目の個別指令）[3]の発効後、医学界を中心とする利害関係者から、同指令の施行が医用画像に基づく医療処置の利用に影響を及ぼす可能性について深刻な懸念が表明された。また同指令が特定の産業活動に及ぼす影響についても懸念が表明された。

(4) 欧州委員会は利害関係者の主張を注意深く検討し、複数の諮問を経て、国際的に認められた専門家が提供した新たな科学的情報に基づき、指令 2004/40/EC の複数の規定を全面的に見直すことを決定した。

(5) 指令 2004/40/EC は、欧州議会および理事会の指令 2008/46/EC[4]により、移行期限を 4 年間延期するように修正され、さらにその後、欧州議会および理事会の指令 2012/11/EU[5]により、移行期限を 2013 年 10 月 31 日まで延期するように修正された。この理由は、より新しく確かな証拠に基づいて欧州委員会が新提案を提示し、共同立法者が新指令を採択できるようにするためであった。

(6) 指令 2004/40/EC を廃止し､電磁界に関係するリスクから労働者を保護するためのより適切で均衡のとれた対策を導入すべきである。ただし、時間変化する電界、磁界および電磁界へのばく露による発がん作用の可能性など、長期的影響に関して、因果関係を確立できる決定的な科学的証がなく、これらの影響は指令 2004/40/EC では扱われていなかった。この指令は、個人レベルで労働者の健康および安全を確保するためだけでなく、欧州連合内の全ての労働者保護の最低基準を設定し、それと同時に競争がゆがめられる可能性を縮小するために、電磁界によって引き起こされる既知の直接的な生物物理学的影響および間接的影響の全てを扱うことを意図している。

(7) 本指令は、電磁界ばく露の長期的影響を扱っていな

[1] 欧州連合官報 C 43、2012 年 2 月 15 日、P.47
[2] 2013 年 6 月 11 日時点の欧州議会の立場（官報では未発表）および 2013 年 6 月 20 日付け理事会決定
[3] 欧州連合官報 L 159、2004 年 4 月 30 日、P.1
[4] 欧州連合官報 L 114、2008 年 4 月 26 日、P.88
[5] 欧州連合官報 L 110、2012 年 4 月 24 日、P.1


日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

い。長期的影響は示唆があるものの、現在のところ因果関係の科学的証拠が十分に確立されていないからである。ただし、欧州委員会は、十分に確立された科学的証拠が明らかになれば、そうした影響に対処するため最も適切な手段を検討すべきであり、また本指令の施行状況報告書を通じて、欧州議会および理事会にその点を知らせておくべきである。その際に欧州委員会は、加盟国から得た適切な情報に加えて、最新の入手可能な研究およびこの研究分野の情報の結果である新しい科学的知識を考慮すべきである。

(8) 本指令は、最低要求事項を定めるものであり、加盟国には、労働者の保護のために、特に言えば電磁界に関するアクションレベル（AL）またはばく露限度値（ELV）をより低い値に設定するなど、より好ましい規定を維持または採択する選択肢が与えられている。ただし、本指令の施行が、加盟各国ですでに実施されている状況の後退を正当化するために利用されるべきではない。

(9) 電磁界に対する防護体系は、加盟各国が同等の方法で最低要求事項を適用できるよう、過剰な詳細を付けずに、達成すべき目標、したがうべき原則、適用されるべき基本的価値観の定義のみに限定されるべきである。

(10) 電磁界にばく露する労働者の防護のため、有効かつ効率的なリスク評価を実施する必要がある。ただし、この義務は職場で見られる状況に見合うものにすべきである。したがって、多様なリスクを簡潔で、段階的で、分かりやすい方法で分類した防護体系を設計するのがよい。結果として、いくつかの指標および標準的状況と照合すれば、実際的な指針が提供されるので、雇用者の義務の遂行は有効に援助される。

(11) 人体への望ましくない影響は、人体がばく露する電磁界または放射の周波数によって変化する。したがって、電磁界にばく露する労働者を適切に保護するためには、ばく露制限の体系はばく露パターンおよび周波数に依存したものである必要がある。

(12) 電磁界へのばく露レベルは、防止対策を作業環境の設計に組み入れること、および発生源でのリスク低減を優先して作業機器・手順・方法を選択することにより、一層効果的に低下できる。つまり、作業機器および作業方法に関する規定も、関係する労働者の保護に役立つ。ただし、本指令よりも厳格な安全レベルを定めた製品に関する欧州連合の関係法の要件を作業機器が満たしている場合、評価の重複を避ける必要がある。多くの場合、それによって評価の簡素化が可能になる。

(13) 雇用者は、電磁界ばく露のリスクに関する技術の進歩や科学的知識に照らして、労働者の安全と健康の保護を向上させる視点をもって改善を行うべきである。

(14) 本指令は、就労中の労働者の安全と健康の改善を促進する対策の導入に関する 1989 年 6 月 12 日付け理事会指令 89/391/EEC[1]の第 16 条(1)項の意味における個別指令であるため、本指令に含まれるより厳格および/またはより具体的な規定を毀損することなく､指令 89/391/EEC は労働者の電磁界ばく露に適用される。

(15) 本指令に定める物理量、ELVs および ALs は、国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP)の勧告に基づいており、本指令が別に指定する場合を除き、ICNIRP の概念に従って判断すべきである。

(16) 本指令を最新の状態に保つためには、技術上の調和化や標準化の分野での規制や指令の採択、技術的進歩、関連規格または仕様の変更および電磁界がもたらすハザードに関する新しい科学的知見を反映すると共に、ALs を調整するために、付属書の純粋に技術的な修正に関しては、EU 機能条約第 290 条にしたがって法令を採択する権限を欧州委員会に委任するのがよい。特に重要なのは、欧州委員会がその準備作業段階で、専門家レベルでの協議を含め、適切な協議を実施することである。欧州委員会は、委任された法令の作成および起草を行う際、関連文書を欧州議会および理事会へ同時に、適時かつ適切に伝達することを保証すべきである。

(17) 純粋に技術的な性質の修正が付属書に必要な場合、欧州委員会は、2003 年 7 月 22 日の理事会決定[1]によって設置された「職場の安全と健康に関する諮問委員会」と密接に協力して作業すべきである。

[1] 欧州連合官報 L 183、1989 年 6 月 29 日、P.1
[1] 欧州連合官報 C 218、2003 年 9 月 13 日、P.1


日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

(18)　電磁界ばく露に起因する労働者の健康と安全の切迫したリスクの可能性など、緊急性が不可避の根拠が確実にある例外的な場合、欧州委員会が採択した委任法令に緊急手続きを適用する可能性が与えられるべきである。

(19)　説明文書に関する加盟国と欧州委員会による 2011 年 9 月 28 日の共同政治宣言[2]にしたがって、加盟国は、正当な場合、各国の移行措置の通知に、指令の内容と各国の移行法律文書の対応部分との関係を説明した単一または複数の文書を添付する義務を負う。本指令に関しては、立法者はかかる文書の伝達を正当であると判断する。

(20)　ELVs および ALs を含む防護体系は、該当する場合、電磁界ばく露の結果として生じるかも知れない有害な健康影響や安全性のリスクに対する高度な防護の備えを促進するための手段と見なすべきである。ただし、そのような防護体系は、医療分野における磁気共鳴技術の利用など、特定の活動における特殊な状況と相容れない可能性がある。したがって、それらの特殊な状況を考慮に入れる必要がある。

(21)　軍隊の特殊性を考慮し、国際的な合同軍事演習を含め、軍隊が効率的に軍事行動の遂行および相互連携できるようにするため、加盟国は、有害な健康影響および安全性のリスクを防止するという条件で、例えば NATO 基準など国際的に合意された基準のような、本指令と同等もしくはより特殊性のある防護体系を施行することが可能である。

(22)　雇用者は、職場の電磁界に起因するリスクを除去すること、または最小限に低減することを保証することが求められる。それにもかかわらず、特殊な場合または正式に正当化された状況では、本指令に定める ELV を一時的にのみ超過することができる。その場合、雇用者は、ELVs 遵守の状態に戻るために必要な行動を可能な限り速やかに講じる必要がある。

(23)　防護体系は、電磁界ばく露の結果として生じるかも知れない有害な健康影響および安全性のリスクに関しては高度な防護を確保する一方、特別なリスクにさらされている特定の労働者グループを考慮し、金属製人工装具、心臓ペースメーカおよび除細動器、人工内耳、その他のインプラントまたは身体に装着する医用装置などの医用装置との電磁干渉、または機能への影響を回避すべきである。電磁干渉、特にペースメーカとの電磁干渉は ALs を下回るレベルでも発生する可能性があるため、適切なプレコーションや防護対策の対象とすべきである。

[2] 欧州連合官報 C 369、2011 年 12 月 17 日、P.14

## 第 I 章　総則

### 第 1 条　主題と適用範囲

1.　本指令は、指令 89/391/EEC の第 16 条(1)項の意味での第 20 個別指令であり、就労中の電磁界ばく露に起因する、または起因する可能性が大きい健康と安全へのリスクから労働者を保護するための最低要求事項を定める。

2.　本指令は、電磁界によって引き起こされる、全ての既知の直接的な生物物理学的影響および間接的影響を対象とする。

3.　本指令に定めるばく露限度値（ELVs）は、電磁界ばく露と短期的な直接的生物物理学的影響との科学的に確立された関連性のみを扱う。

4.　本指令は、示唆されている長期的影響を扱わない。

欧州委員会は最新の科学的進展を常に監視しなければならない。示唆されている長期的影響について確立された科学的証拠が得られた場合、欧州委員会は、必要な場合にはそのような影響に取り組むための法案の提出を含め、適切な政策による対応を検討しなければならない。欧州委員会は第 15 条に規定する報告書により、この点を欧州議会および理事会に常に知らせなければならない。

5.　本指令は通電導体との接触の結果として生じるリスクを扱わない。

6.　指令 89/391/EEC は、本指令に含まれているより厳格またはより具体的な規定を毀損することなく、引き続いて、第 1 項に規定する全ての範囲に完全に適用されなければならない。

### 第 2 条　定義

本指令の目的上、以下の定義を適用しなければならない。

(a)　「電磁界」とは、周波数 300GHz までの静電界、静磁界ならびに時間変化する電界、磁界および電磁界を意味する。

(b)　「直接的な生物物理学的影響」とは、電磁界内に人体



日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

が存在することによって人体に直接的に引き起こされる影響を意味し、以下のものを含む。

(ｉ) 熱的影響　例えば、生体組織での電磁界エネルギーの吸収による生体組織の加熱。
(ⅱ) 非熱的影響　例えば、筋肉、神経または感覚器官の刺激。これらの影響は、ばく露した労働者の精神的および肉体的健康に有害な影響を及ぼす可能性がある。さらには、感覚器官の刺激は目まいや眼内閃光など一過性の症状に至らしめる可能性がある。これらの影響は一時的な不快感を与えたり、認知またはその他の脳機能や筋肉の機能に影響を及ぼすかも知れず、それによって労働者が安全に作業する能力に影響を及ぼす可能性がある（すなわち安全性のリスク）。
(ⅲ) 四肢電流

(c) 「間接的影響」とは、電磁界内にある物体が存在することで引き起こされ、以下のような安全または健康上のハザードの原因となる可能性がある影響を意味する。

(ｉ) 心臓ペースメーカおよびその他のインプラントまたは身体に装着する医用装置を含む医用電子機器・装置との電磁干渉。
(ⅱ) 静磁界中で強磁性物体が高速飛行するリスク
(ⅲ) 電気式起爆装置（雷管）の起爆
(ⅳ) 誘導電磁界、接触電流または火花放電で生じた火花による可燃性材料の発火の結果として生じる火災および爆発
(ｖ) 接触電流

(d) 「ばく露限度値（ELVs）」とは、生物物理学的および生物学的な検討に基づいて、特に科学的に確立された短期および急性の直接的影響、すなわち熱的影響および生体組織の電気的刺激に基づいて設定された値を意味する。
(e) 「健康影響 ELVs」とは、それを超えると労働者が、熱的加温または神経および筋肉組織の刺激など有害な健康影響を受けやすいかも知れない ELVs を意味する。
(f) 「感覚影響 ELVs」とは、それを超えると労働者が、一過性の知覚障害または脳機能の微小な変化を受けやすいかも知れない ELVs を意味する。
(g) 「アクションレベル（ALs）」とは、関係する ELVs の遵守の実証プロセスを簡素化する目的で設定されたもので、必要な場合には本指令に定められた防護または防止対策を講じるための運用上のレベルを意味する。

付属書Ⅱで用いられる AL の用語の定義は、以下のとおりである。

(ｉ) 電界については、「低 ALs」と「高 ALs」は、本指令に定める特定の防護対策または防止対策に関係するレベルを意味する。
(ⅱ) 磁界については、「低 ALs」は感覚影響 ELVs に関係するレベルを意味し、「高 ALs」は健康影響 ELVs に関係するレベルを意味する。

### 第 3 条　ばく露限度値とアクションレベル

1. 電磁界ばく露に関する物理量を付属書Ｉに示す。健康影響 ELVs、感覚影響 ELVs および ALs を付属書Ⅱおよび Ⅲに示す。

2. 加盟国は雇用者に対し、労働者の電磁界ばく露を、非熱的影響に関しては付属書Ⅱに、熱的影響については付属書Ⅲにそれぞれ定める健康影響 ELVs および感覚影響 ELVs に制限することを保証することを要求しなければならない。健康影響 ELVs および感覚影響 ELVs の遵守を、第 4 条に規定するばく露評価手順を用いて確認しなければならない。労働者の電磁界ばく露が ELVs を超える場合、雇用者は第 5 条(8)項に従って直ちにアクションを取らなければならない。

3. 本指令の目的上、付属書ⅡおよびⅢに定める関連の ALs を超えていないことが実証される場合、雇用者は健康影響 ELVs および感覚影響 ELVs を遵守していると見なすこととする。ばく露が ALs を超えている場合、雇用者は第 5 条(2)項に従ってアクションを取らなければならない。ただし、第 4 条(1)項、(2)項および(3)項に従って実施した評価により、該当する ELVs を超過していないこと、ならびに安全性リスクを排除できることが実証されている場合を除く。

第 1 項にかかわらず、ばく露は以下の値を超過することができる。

(a) 電界の低 ALs（付属書Ⅱ、表 B1）。ただし、実技または手順によって正当化される場合。感覚影響 ELVs（付属書Ⅱ、表 A3）を超過していないか、次に該当することを条件とする。



日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

(ⅰ) 健康影響 ELVs（付属書Ⅱ、表 A2）を超過していない。

(ⅱ) 第 5 条(6)項に定めるとおり、特定の防護対策によって過剰な火花放電および接触電流（付属書Ⅱ、表 B3）が防止されている。

(ⅲ) 第 6 条(f)号に規定する状況情報を労働者に提供している。

(b) 磁界の低 ALs（付属書Ⅱ、表 B2）。ただし、実技または手順によって正当化される場合。人体移動中の頭部および体幹におけるものを含むが、感覚影響 ELVs（付属書Ⅱ、表 A3）を超過していないか、次に該当することを条件とする。

(ⅰ) 感覚影響 ELVs は一時的にのみ超過する。

(ⅱ) 健康影響 ELVs（付属書Ⅱ、表 A2）を超過しない。

(ⅲ) 第 5 条(9)項に従ってアクションが取られている。ただし、本項(a)号の一過性症状がみられる場合。

(ⅳ) 第 6 条(f)号に規定する状況情報を労働者に提供している。

4. 第 2 項および 3 項にかかわらず、ばく露は以下の値を超過することができる。

(a) 身体移動中の感覚影響 ELVs（付属書Ⅱ、表 A1）。ただし、実技または手順によって正当化される場合。次に該当することを条件とする。

(ⅰ) 感覚影響 ELVs は一時的にのみ超過する。

(ⅱ) 健康影響 ELVs（付属書Ⅱ、表 A1）を超過しない。

(ⅲ) 第 5 条(7)項に従って特定の防護対策が講じられている。

(ⅳ) 第 5 条(9)項に従ってアクションが取られている。ただし、本項(b)号の一過性症状がみられる場合。

(ⅴ) 第 6 条(f)号に規定する状況情報を労働者に提供している。

(b) 人体移動中の感覚影響 ELVs（付属書Ⅱ、表 A3 および付属書Ⅲ、表 A2）。ただし、実技または手順によって正当化される場合。次に該当することを条件とする。

(ⅰ) 感覚影響 ELVs は一時的にのみ超過する。

(ⅱ) 健康影響 ELVs（付属書Ⅱ、表 A2 および付属書Ⅲ、表 A1、表 A3）を超過しない。

(ⅲ) 第 5 条(9)項に従ってアクションが取られている。ただし、本項(a)号の一過性症状がみられる場合。

(ⅳ) 第 6 条(f)号に規定する状況情報を労働者に提供している。

## 第Ⅱ章 雇用者の義務

### 第 4 条 リスク評価とばく露の測定

1. 指令 89/391/EEC の第 6 条(3)項および第 9 条(1)項に定める義務の遂行において、雇用者は職場の電磁界に起因する労働者のあらゆるリスクを評価しなければならず、必要な場合には、労働者がばく露する電磁界のレベルを測定または計算しなければならない。

評価結果は、指令 89/391/EEC の第 10 条および本指令の第 6 条を毀損することなく、要求に応じて、関係する欧州連合および各国の法律に従って公表することができる。特に評価の過程で従業員の個人情報を処理している場合は、いかなる公表も、個人情報の処理に係わる個人の保護および当該情報の自由な移動に関する欧州議会および理事会の 1995 年 10 月 24 日付け指令 95/46/EC[1]、ならびに同指令を実施する加盟国の国内法を遵守しなければならない。開示を優先すべき公共の利益が存在しない限り、評価結果のコピーを保有する公的機関は、その開示が、知的財産に関する利益など雇用者の商業的利益の保護を弱めるおそれがある場合、評価結果へのアクセスの要求または公表の要求を拒否することができる。雇用者は関係する欧州連合または国内の法律に従って、同じ状況下にある評価結果の開示または公表を拒否することができる。

2. 本条 1 項にいう評価の目的上、雇用者は、ばく露データベースを含め、第 14 条に規定する関連実施指針および当該加盟国が定める他の関連する基準またはガイドラインを考慮して、職場の電磁界を同定および評価しなければならない。本条における雇用者の義務とは無関係に、雇用者は、該当する場合、関連する欧州連合の法律に従って、製造業者または販売業者が提供したその機器の放射レベルおよびその他の安全性に関する適切なデータを、職場または機器設置場所のばく露状況に適用できるものであるならば、そのリスク評価も含めて、考慮する権利も与えられるものとする。

[1] 欧州連合官報 L 281、1995 年 11 月 23 日、P.31


日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

3. ELVs の遵守が、容易に入手できる情報に基づいて信頼性高く判定できない場合、測定または計算に基づいてばく露評価を実施するものとする。その場合、数値計算誤差、発生源モデル化、ファントムの幾何学的配置、生体組織および物質の電気的特性など測定または計算に係わる不確かさを評価において考慮しなければならない。これらの不確かさは当を得た優れた実施技術に一致して決まるものである。

4. 本条 1 項、2 項および 3 項にいう評価、測定および計算は、適切な間隔で、その能力がある機関または個人が計画および実施するものとする。この際、本指令のガイダンスを考慮し、かつ、必要とされる能力がある機関または個人および労働者との協議や労働者の参加に係わる指令 89/391/EEC の第 7 条および第 11 条を詳細に考慮しなければならない。ばく露レベルの評価、測定または計算で得たデータは、後の協議が可能となるように、国内法および慣行に従って、適切かつ追跡可能な形式で保存するものとする。

5. 指令 89/391/EEC の第 6 条(3)項に従って、雇用者は、リスク評価の実施において、特に以下に点に注意しなければならない。

- (a) 本指令の第 3 条ならびに付属書ⅡおよびⅢの健康影響 ELVs、感覚影響 ELVs および ALs
- (b) ばく露の周波数、レベル、期間および種類。これには、労働者の全身にわたる分布および職場の全空間にわたる分布を含む。
- (c) 全ての直接的な生物物理学的影響
- (d) 特別なリスクにさらされている労働者、特に、心臓ペースメーカなど能動型または受動型の植え込み型医用装置を装着している労働者、インシュリンポンプなどの身体装着型医用装置を付けた労働者、および妊娠中の労働者、の健康と安全へのあらゆる影響。
- (e) あらゆる間接的影響
- (f) 電磁界ばく露レベルを低減する目的で設計された代替機器の存在
- (g) 第 8 条に規定する健康診断から得た目的に適う情報
- (h) 機器の製造者が提供する情報
- (i) 他の適切な健康と安全の関連情報
- (j) 複数のばく露発生源
- (k) 複数の周波数の電磁界への同時ばく露

6. 一般公衆に開放されている職場については、一般公衆の電磁界ばく露の制限に関する規定に従って評価がすでに実施されており、これらの規定による制限値が労働者についても配慮しており、かつ健康および安全性のリスクが排除されている場合には、ばく露評価を実施する必要はない。一般公衆の使用を意図した機器をその意図どおりに使用しており、またその機器が本指令よりも厳しい安全性レベルを定めた製造物に係わる欧州連合の法律を遵守しており、それ以外の機器を使用していない場合、上記の条件は満たされたと見なす。

7. 雇用者は、指令 89/391/EEC の第 9 条(1)項(a)号に従ったリスク評価を所有していなければならないとともに、本指令の第 5 条に従って講じる義務のある対策を同定しなければならない。リスク評価には、電磁界に関連するリスクの性質と程度から、それ以上の詳細なリスク評価は必要ないと雇用者が判断した根拠を含めることができる。リスク評価は、定期的に更新しなければならない。また特別には、評価が無効になるような重大な変更があった場合、または第 8 条に規定する健康診断の結果がその必要性を示している場合に更新しなければならない。

## 第 5 条 リスクの回避または低減のための規定

1. 雇用者は、技術的進歩ならびに発生源での電磁界発生を制御する手段の利用可能性を考慮し、職場での電磁界に起因するリスクを除去する、または最小限に低減することを保証するために必要な対策を講じなければならない。

電磁界ばく露に起因するリスクの低減は、指令 89/391/EEC の第 6 条(2)項に定める防止の一般原則に基づくものとする。

2. 第 4 条のリスク評価に基づき、第 3 条ならびに付属書ⅡおよびⅢの関連 ALs を超過していれば、第 4 条(1)項、(2)項および(3)項に従って実施した評価によって、関連する ELVs を超過しないこと、および安全性リスクを排除できていることが実証される場合を除き、雇用者は、健康影響 ELVs および感覚影響 ELVs を超えるばく露を防止するために、技術的および/または組織的な対策を含む行動計画を立案および実行しなければならない。その際、特に以下を考慮するものとする。

- (a) 電磁界ばく露が少ない別の作業方法。
- (b) なすべき作業内容を考慮した上で、電磁界放射が少ない機器の選択。
- (c) 電磁界放射を低減する技術的対策。必要に応じてインターロック、遮蔽またはこれらと同様の健康防護の仕組みの利用を含む。
- (d) 適切な区画割りおよび立ち入り対策。例えば、立ち入

りを制限または制御するための信号、ラベル、床の標識、バリアなど。

(e) 電界ばく露の場合、技術的手段および労働者の訓練による、火花放電および接触電流の管理対策および手順。
(f) 作業機器、作業場、および作業ステーションシステムの適切な保守プログラム。
(g) 作業場および作業ステーションの設計と配置。
(h) ばく露の期間および強度の制限。
(i) 十分な個人用防護具の利用可能性。

3. 第 4 条のリスク評価に基づき、雇用者は、特別なリスクにさらされている労働者へのあらゆるリスク、および第 4 条の間接的影響によるあらゆるリスクを防止するために、技術的および/または組織的な対策を含む行動計画を立案および実行しなければならない。

4. 本指令の第 6 条に定める情報の提供に加え、雇用者は、指令 89/391/EEC の第 15 条に従い、本条に規定する対策を、特別なリスクにさらされている労働者の要求事項、さらに該当する場合には個人レベルのリスク評価結果に適合させなければならない。特に配慮すべき労働者は、心臓ペースメーカなど能動型もしくは受動型の植え込み医用装置およびインシュリンポンプなど身体に装着する医用機器の使用を申告している労働者、または妊娠中の労働者で、その状態を雇用者に通知している労働者である。

5. 第 4 条のリスク評価に基づき、労働者が ALs を超える電磁界にばく露している可能性が高い職場は、付属書ⅡおよびⅢならびに職場の安全および/または健康の標識の配置に係わる最低要求事項を定めた 1992 年 6 月 24 日付け理事会指令 92/58/EEC（指令 89/391/EEC の第 16 条(1)項の意味での第 9 個別指令）[(1)]に従い、適切な標識によって表示されるものとする。問題のある区画を同定し、該当する場合はその区画への立ち入りを制限しなければならない。当該区画への立ち入りを別の理由で適切に制限しており、かつ電磁界に起因するリスクを労働者に通知している場合は、電磁界に限定した標識および立ち入り制限は必要ないとする。

6. 第 3 条(3)項(a)号が適用される場合、第 6 条に従った労働者の訓練、技術的手段および個人用防護具の使用など、具体的な防護対策を講じなければならない。これには作業対象物の接地や労働者と作業対象物の結合（等電位結合）、また必要な場合には、職場における労働者の個人用防護具の使用に関する健康と安全のための最低要求事項を定めた 1989 年 11 月 30 日付け理事会指令 89/656/EEC の第 4 条(1)項(a)号（指令 89/391/EEC の第 16 条(1)項の意味での第 3 個別指令）[(2)]に従った絶縁靴、絶縁手袋および防護衣の使用を含む。

7. 第 3 条(4)項(a)号が適用される場合、人体の移動についての管理など、具体的な防護対策を講じなければならない。

8. 第 10 条(1)項(a)号もしくは(c)号または第 3 条(3)項もしくは(4)項のいずれかにおける条件が満たされている場合を除き、健康影響 ELVs および感覚影響 ELVs を上回るばく露を労働者に与えてはならない。雇用者が対策を講じているにもかかわらず、健康影響 ELVs および感覚影響 ELVs を超過している場合、雇用者は、ばく露をこれらの ELVs を下回るよう低減するために直ちにアクションを取らなければならない。また雇用者は、健康影響 ELVs および感覚影響 ELVs を超過した理由を同定および記録しなければならない。また、再び超過することを防止するため、防護および防止対策を相応に修正しなければならない。修正した防護および防止対策は、後の協議が可能となるように、国内法および慣行に従って適切で追跡可能な形式で保存しなければならない。

9. 第 3 条 3 項および 4 項が適用される場合で、労働者が一過性症状を報告している場合、雇用者は、必要な場合には、に応じてリスク評価および防止対策を更新しなければならない。一過性症状には以下が含まれる。

(a) 時間変化する磁界が誘発する感覚器の知覚および頭部の中枢神経系機能における影響
(b) 目まいや吐き気などの静磁界の影響

## 第 6 条　労働者への情報提供と訓練

指令 89/391/EEC の第 10 条および第 12 条を毀損することなく、雇用者は、就労中に電磁界のリスクにばく露する可能性が高い労働者および/またはその代表者が、本指令の第 4 条に定めるリスク評価の結果に関わる、特に以下の点について、あらゆる必要な情報および訓練を受けることを保証しなければならない。

(a) 本指令を適用して講じた対策
(b) ELVs および ALs の値と概念、それに伴う可能性があるリスクおよび実施した防止対策
(c) ばく露により生じる可能性がある間接的影響

[(1)] 欧州連合官報 L 245、1992 年 8 月 26 日、P.23

[(2)] 欧州連合官報 L 393、1989 年 12 月 30 日、P.18



日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

(d) 本指令の第 4 条に従って実施した電磁界ばく露レベルの評価、測定または計算の結果
(e) ばく露による有害な健康影響の検出方法およびその報告方法
(f) 中枢神経系または末梢神経系への影響に関連する一過性の症状および知覚の可能性
(g) 労働者が健康診断を受ける権利を得る状況
(h) ばく露によるリスクを最小化するための安全な作業の実施方法
(i) 本指令の第 4 条(5)項(d)号ならびに第 5 条(3)項および(4)項に規定する、特別なリスクにさらされている労働者

### 第 7 条　労働者との協議および労働者の参加

労働者および/またはその代表者との協議およびその参加を、指令 89/391/EEC の第 11 条に従って実施しなければならない。

## 第Ⅲ章　その他の規定

### 第 8 条　健康診断

1.　電磁界へのばく露によるあらゆる有害な健康影響の予防および早期診断を目的として、指令 89/391/EEC の第 14 条に従って、適切な健康診断を実施しなければならない。健康記録およびその入手方法を国内法および/または慣行に従って提供しなければならない。

2.　国内法および慣行に従い、機密保持要件の遵守を条件として、健康診断の結果を、後日の協議が可能になる適切な形式で保存しなければならない。個々の労働者は、要望したときに、自分自身の個人的な健康記録を入手できなければならない。

労働者から予想外もしくは望ましくない健康影響が報告された場合、または ELVs を超えるばく露が検出されたいかなる場合にも、雇用者は、国内法および慣行に従い、関係する労働者に適切な医学的検査または個人的な健康診断を提供することを保証しなければならない。

かかる検査または健康診断は、労働者が選択した時間に利用できるようにしなければならない。それに関して発生した費用を労働者に負担させてはならない。

### 第 9 条　罰則

加盟国は、本指令に従って採択した国内法への違反があった場合に適用すべき適切な罰則を定めなければならない。この罰則は効果的で、均衡がとれており、抑止効果を持つものでなければならない。

### 第 10 条　適用除外

1.　第 3 条の適用除外として、第 5 条(1)項を毀損することなく、以下を適用するものとする。

(a) ばく露が、医療分野での患者用の磁気共鳴映像（MRI）装置の設置、試験、使用、開発、保守または研究に関係するものである場合、以下の全ての条件を満たすことを条件に、ばく露は ELVs を超過することができる。

(ⅰ) 第 4 条に従って実施したリスク評価で、ELVs の超過が実証されている。
(ⅱ) 技術水準を考えて、全ての技術的および/または組織的対策が講じられている。
(ⅲ) ELVs を超過することの十分な正当性を示す状況がある。
(ⅳ) 作業場、作業機器または作業の実施方法の特性を考慮している。
(ⅴ) 雇用者が、医療機器に関する 1993 年 6 月 14 日付け理事会指令 93/42/EEC[1]に従って製造業者が提供した安全な使用のための取扱説明書に従っていることを保証するなどの方法で、労働者が有害な健康影響および安全性リスクから十分に防護されていることを実証している。

(b) 加盟国は、軍事行動する軍事施設で働く軍人または国際的な合同軍事演習を含む軍事行動に参加する軍人を対象に、本指令と同等またはより特殊な防護体系を施行することを許可できる。ただし、有害な健康影響と安全性リスクが防止されていることを条件とする。
(c) 加盟国は、十分に正当化される状況であり、かつ十分に正当化され続けている期間に限って、(a)および(b)号の範囲外の特定の分野または特定の活動において、ELVs が一時的に超過することを許可できる。本号の目的上、「十分に正当化される状況」とは以下の条件が満たされた状況を意味するものとする。

(ⅰ) 第 4 条に従って実施したリスク評価で、ELVs の超過が示されている。
(ⅱ) 技術水準を考えて、全ての技術的および/または組織的対策が講じられている。

[1] 欧州連合官報 L 169、1993 年 7 月 12 日、P.1

(ⅲ) 作業場、作業機器または作業の実施方法の特殊な特性を考慮している。
(ⅳ) 雇用者が、同等で、より特殊で、国際的に認められた基準およびガイドラインを利用するなどの方法で、労働者が有害な健康影響や安全性リスクから十分に防護されていることを実証している。

2. 加盟国は、1項(b)および(c)号に基づくあらゆる適用除外を欧州委員会に通知し、かつ第15条に規定する報告書にそれを正当化した理由を記載しなければならない。

### 第11条 付属書の技術的修正

1. 欧州委員会は、以下の目的のために、第12条に従い、純粋に技術的な範囲で付属書を修正した委任法令を採択する権限を持つものとする。

(a) 作業機器または作業場の設計、建設、製造または組み立てに関する技術的調和化および標準化の分野での規制および指令の採択を考慮に入れるため。
(b) 技術の進歩、最適な規格または仕様の変更、および電磁界に関する新たな科学的知見を考慮に入れるため。
(c) 新しい科学的証拠が得られた場合に、ALsを調整するため。ただし、雇用者は依然として付属書ⅡおよびⅢに定める現行ELVsに拘束されることを条件とする。

2. 欧州委員会は、第12条に従い、静磁界中での人体の移動および1Hz未満の時間変化する磁界により誘導される電界ばく露を制限するためのICNIRPガイドラインが利用可能になり次第、付属書Ⅱに挿入する委任法令を採択するものとする。

3. 1項および2項に規定する修正において、緊急性が不可避の根拠がある場合、第13条に定める手続きを、本条に従って採択した委任法令に適用するものとする。

### 第12条 委任の実行

1. 委任法令を採択する権限を、本条に定める条件のもと、欧州委員会に与える。

2. 第11条に規定する委任法令採択権限を、2013年6月29日から5年の期間、欧州委員会に与えるものとする。欧州委員会はこの5年の期間が終了する9ヶ月前までに権限の委任に関する報告書を作成しなければならない。権限の委任は、欧州議会または理事会がその都度の期間終了の3ヶ月前までに当該の延長に反対した場合を除き、暗黙のうちに同一期間延長されるものとする。

3. 欧州議会または理事会は、第11条に規定する権限の委任をいつでも撤回できる。撤回が決定されれば、当該決定が指定した権限の委任は終了するものとする。この決定は、欧州連合官報に決定が発表された翌日、または当該決定に指定されたそれ以降の日に発効するものとする。すでに発効している委任法令の有効性にこの決定が影響を及ぼすことはないものとする。

4. 欧州委員会は、委任法令を採択し次第、欧州議会および理事会にそれを同時に通知しなければならない。

5. 第11条に従って採択された委任法令は、同法令が欧州議会および理事会に通知されてから2ヶ月以内に欧州議会または理事会から反対が表明されない場合に限り、またはその2ヶ月の期間終了前に欧州議会および理事会が共に、反対する意思がないことを欧州委員会に伝達した場合に、発効するものとする。この期間は、欧州議会または理事会からの発議があればさらに2ヶ月延長しなければならない。

### 第13条 緊急の手続き

1. 本条に基づき採択された委任法令は遅滞なく発効しなければならず、第2項に従って反対が表明されない限り適用されなければならない。欧州議会および理事会への委任法令の通知は、緊急の手続きを利用する理由を述べなければならず、この理由は労働者の健康と防護に関係しなければならない。

2. 欧州議会または理事会は、第12条(5)項の手続きに従って、委任法令に反対することができる。その場合、欧州委員会は、欧州議会または理事会による反対の決定通知を受けた後、遅滞なく当該法令を廃止しなければならない。

## 第Ⅳ章 最終規定

### 第14条 実用指針

本指令の実行を促進するため、欧州委員会は、2016年7月1日の遅くとも6ヶ月前までに、拘束力を持たない実用指針を利用できるようにしなければならない。この実用指針は、特に以下の事項に関連するものとする。

(a) ばく露の測定：適切な欧州または国際的基準を考慮し、以下を含む。


日本語訳； 2013年8月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

－ELVs 評価のための計算方法
－外部電界および磁界の空間平均
－測定と計算における不確かさを扱うためのガイダンス

(b) 特定の状況における非一様ばく露の特定のタイプにおける遵守実証のためのガイダンス：確立されたドシメトリに基づく。
(c) 低周波電磁界での「加重ピーク法」および高周波電磁界での「複数周波数の電磁界の総和」についての説明
(d) リスク評価の実施と、可能な場合には SMEs の必要性を特に考慮した簡素化技法の提供
(e) リスクの回避または低減のための対策：ばく露レベルおよび職場の特徴に応じた個別の防止対策など。
(f) 第 10 条(1)項(a)号に該当する MRI 関連作業中に電磁界にばく露する労働者向けの文書化した作業手順、具体的な情報および訓練対策
(g) 熱的影響および非熱的影響の両方を考慮しなければならない、100kHz～10MHz の周波数範囲におけるばく露の評価
(h) 第 8 条(2)項に従い、雇用者が提供する医学的検査および健康診断に関するガイダンス

欧州委員会は、「職場の安全と健康に関する諮問委員会」と密接に協力して活動しなければならない。欧州議会は、常に情報を知らされていなければならない。

第 15 条　見直しと報告

第 1 条(4)項を考慮し、指令 89/391/EEC の第 17 条 a に従い、本指令の実際の施行報告書を作成しなければならない。

第 16 条　移行

1.　加盟国は、本指令を遵守するために必要な法律、規制および管理規定を 2016 年 7 月 1 日までに発効させなければならない。

加盟国がこれらの規定を採択する際、これらの規定の中に本指令の条文の参照指示を含めるか、または公式的な出版に際し、かかる参照指示を添付しなければならない。かかる参照指示をどのように行うかは加盟国が決定するものとする。

2.　加盟国は、本指令がカバーする分野で、その国が採択した国内法の主要規定の本文を欧州委員会に伝達しなければならない。

第 17 条　廃止

1.　指令 2004/40/EC は、2013 年 6 月 29 日をもって廃止する。

2.　廃止した指令への参照指示は、本指令への参照指示であると理解し、付属書Ⅳに定める相関表に従い、読み取らなければならない。

第 18 条　発効

本指令は、欧州連合官報に発表された日をもって発効するものとする。

第 19 条　名宛人

本指令は、加盟国に送達される。

2013 年 6 月 26 日、ブリュッセルにおいて作成。

欧州議会議長　M. Schulz
欧州理事会議長　A. Shatter


日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

付属書 I

## 電磁界ばく露に関する物理量

電磁界へのばく露の記述には、以下の物理量を用いる。

電界強度(E)は、空間中の荷電粒子に働く力に相当するベクトル量であり、荷電粒子の運動は無関係である。これはメートル当たりのボルト($Vm^{-1}$)で表す。環境電界と、環境電界へのばく露の結果として人体に存在する（in situ）電界とを区別する必要がある。

四肢電流($I_L$)は、電磁界中の物体に接触した結果として、周波数範囲 10MHz ～110MHz の電磁界にばく露した人体の四肢に流れる電流、またはばく露した人体に誘導された容量性電流の流れである。これはアンペア(A)で表す。

接触電流($I_C$)は、人体が電磁界中の物体と接触した際に見られる電流である。これはアンペア(A)で表す。人体が電磁界中の物体と継続して接触した状態では、定常状態の接触電流が起きる。そのような接触が起きる過程において、過渡電流を伴って火花放電が発生する場合がある。

電荷(Q)は、火花放電に用いられる物理量であり、クーロン(C)で表す。

磁界強度(H)は、磁束密度と共に、空間中の任意の点における磁界を規定するベクトル量である。メートル当たりのアンペア($Am^{-1}$)で表す。

磁束密度(B)は、運動中の電荷に働く力を生じさせるベクトル量であり、テスラ(T)で表す。自由空間内および生体物質内では、磁束密度と磁界強度は、磁界強度 $H=1Am^{-1}$ と磁束密度 $B=4\pi 10^{-7}T$（約 1.25 マイクロテスラ）の等価性を用いて変換できる。

電力密度(S)は、人体への浸透深さが小さい超高周波に用いられる物理量である。これは、ある表面に垂直に入射した放射電力をその表面の面積で除したものであり、平方メートル当たりのワット($Wm^{-2}$)で表す。

比エネルギー吸収量(SA)は、生体組織の単位質量当たりのエネルギー吸収量であり、キログラム当たりのジュール数($Jkg^{-1}$)で表す。本指令においては、パルス化マイクロ波放射の影響に対する制限値を定めるために用いる。

比エネルギー吸収率（SAR）は、全身または人体の部分について平均したものであり、人体の組織の単位質量当たりのエネルギー吸収率であり、キログラム当たりのワット($Wkg^{-1}$)で表す。全身 SAR は、無線周波（RF）ばく露による有害な熱的影響に広く受け入れられている物理量である。全身平均 SAR に加え、局所 SAR の値も、特殊なばく露条件の結果生じる人体の小部分でのエネルギーの過剰吸収を評価し、制限するために必要である。これらの条件の例としては、低い MHz 域の RF にばく露した個人（例えば誘電ヒータ）およびアンテナの近傍界にばく露した個人などが挙げられる。

以上の量のうち、直接測定することができるのは、磁束密度(B)、接触電流($I_C$)、四肢電流($I_L$)、電界強度(E)、磁界強度(H)および電力密度(S)である。


日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

付属書Ⅱ

**非熱的影響**

**周波数範囲 0Hz～10MHz におけるばく露限度値とアクションレベル**

## A. ばく露限度値（ELVs）

1Hz 未満に関する ELVs（表 A1）は、静磁界に対する限度値である。静磁界は人体の組織による影響を受けない。

周波数 1Hz～10MHz に関する ELVs（表 A2）は、時間変化する電界および磁界へのばく露により人体内に誘導される電界に対する限度値である。

0～1Hz の外部磁束密度に関する ELVs

感覚影響 ELVs は、通常の労働環境における ELVs であり（表 A1）、これは主に静磁界内での移動の結果として生じる目まいおよび人体の平衡器官の障害が係わる生理学的影響との関連が考慮されたものである。

管理された労働環境における健康影響 ELVs（表 A1）は、実技または作業手順により正当性が与えられた身体の移動中の一時的な根拠に適用される。移動の管理および労働者への情報提供などの防止対策が採用されていることを条件とする。

表 A1

**0～1Hz の外部磁束密度（$B_0$）に関する ELVs**

| | 感覚影響 ELVs |
|---|---|
| 通常の労働環境 | 2T |
| 局所の四肢ばく露 | 8T |
| | 健康影響 ELVs |
| 管理された労働環境 | 8T |

1Hz～10MHz の体内電界強度に関する健康影響 ELVs

健康影響 ELVs（表 A2）は、頭部を含む人体の末梢神経系または中枢神経系のあらゆる組織の電気的刺激と関連付けられている。

表 A2

**1Hz～10MHz の体内電界強度に関する健康影響 ELVs**

| 周波数範囲 | 健康影響 ELVs |
|---|---|
| 1Hz≦f＜3kHz | 1.1$Vm^{-1}$（ピーク） |
| 3kHz≦f≦10MHz | 3.8×$10^{-4}$f$Vm^{-1}$（ピーク） |

注 A2-1：f は、ヘルツ（Hz）で表した周波数。

注 A2-2：体内電界に関する健康影響 ELVs は、ばく露を受けた人の全身における空間ピーク値とする。

注 A2-3：この ELVs は、時間ピーク値とする。正弦波電界の場合、二乗平均平方根（RMS）値に√2 を乗じた値に等しい。非正弦波電界の場合、第 4 条に従い実施するばく露評価は加重ピーク法（時間領域のフィルタリング）に基づかなければならない。これについては第 14 条に規定した実用指針で説明しているが、科学的に証明および確認された別のばく露評価手順も、ほぼ同等で比較可能な結果が得られることを条件として、適用できる。

1Hz～400Hz の体内電界強度に関する感覚影響 ELVs



日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

感覚影響 ELVs（表 A3）は、頭部の中枢神経系に対する電界影響、すなわち網膜閃光や一部の脳機能のわずかな一時的変化と関連付けられている。

表 A3

**1～400Hz の体内電界強度に関する感覚影響 ELVs**

| 周波数範囲 | 感覚影響 ELVs |
|---|---|
| 1≦f＜10Hz | $0.7/fVm^{-1}$（ピーク） |
| 10≦f＜25Hz | $0.07Vm^{-1}$（ピーク） |
| 25≦f≦400Hz | $0.0028fVm^{-1}$（ピーク） |

注 A3-1：f は、ヘルツ（Hz）で表した周波数。

注 A3-2：体内電界に関する感覚影響 ELVs は、ばく露を受けた人の頭部における空間ピーク値とする。

注 A3-3：この ELVs は、時間ピーク値とする。正弦波電界の場合、二乗平均平方根（RMS）値に√2 を乗じた値に等しい。非正弦波電界の場合、第 4 条に従い実施するばく露評価は加重ピーク法（時間領域のフィルタリング）に基づかなければならない。これについては第 14 条に規定した実用指針で説明しているが、科学的に証明および確認された別のばく露評価手順も、ほぼ同等で比較可能な結果が得られることを条件として、適用できる。

## B. アクションレベル（ALs）

以下の物理量および値を用いて、アクションレベル（ALs）を定める。アクションレベルの大きさは、関連する ELVs の遵守を簡易的評価により保証するため定められたものである。言い換えれば、この値において、第 5 条に定める防護または予防対策を講じなければならない。

－時間変化する電界の電界強度 E に関する低 ALs(E)および高 ALs(E)：表 B1 のように定める。

－時間変化する磁界の磁束密度 B に関する低 ALs(E)および高 ALs(E)：表 B2 のように定める。

－接触電流に関する $ALs(I_C)$：表 B3 のように定める。

－静磁界の磁束密度に関する $ALs(B_0)$：表 B4 のように定める。

ALs は、労働者がいない状態の職場において計算または測定した電界および磁界の値に相応する。

電界ばく露に関するアクションレベル（ALs）

外部電界に関する低 ALs（表 B1）は、体内電界を ELVs（表 A2 および A3）を下回る値に限定し、労働環境における火花放電を制限することを根拠としている。

高 ALs を下回る値では、体内電界は ELVs（表 A2 および A3）を超過せず、不快な火花放電は防止される。ただし、第 5 条(6)項の防護対策が講じられることを条件とする。

表 B1

**1Hz～10MHz の電界ばく露に関する ALs**

| 周波数範囲 | 電界強度の低 $ALs(E)[Vm^{-1}]$ (RMS) | 電界強度の高 $ALs(E)[Vm^{-1}]$ (RMS) |
|---|---|---|
| 1≦f＜25Hz | $2.0\times10^4$ | $2.0\times10^4$ |
| 25≦f＜50Hz | $5.0\times10^5/f$ | $2.0\times10^4$ |



日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

| 50Hz≦f＜1.64kHz | $5.0\times10^5/f$ | $1.0\times10^6/f$ |
|---|---|---|
| 1.64≦f＜3kHz | $5.0\times10^5/f$ | $6.1\times10^2$ |
| 3kHz≦f≦10MHz | $1.7\times10^2$ | $6.1\times10^2$ |

注 B1-1：f はヘルツ（Hz）で表した周波数。

注 B1-2：低 ALs(E)と高 ALs(E)は、正弦波電界の場合、電界強度の二乗平均平方根（RMS）値とする。これはピーク値を√2 で除した値に等しい。非正弦波電界の場合、第 4 条に従い実施するばく露評価は加重ピーク法（時間領域のフィルタリング）に基づかなければならない。これについては第 14 条に規定した実用指針で説明しているが、科学的に証明および確認された別のばく露評価手順も、ほぼ同等で比較可能な結果が得られることを条件として、適用できる。

注 B1-3：ALs は、労働者の身体が置かれる位置で計算または測定される最大値を表す。これにより、全ての非一様なばく露条件における安全側に立ったばく露評価および ELVs の自動的な遵守が達成される。特定の非一様条件下で、第 4 条に従い実施する ELVs の遵守の評価を簡易化するため、確立されたドシメトリに基づいた電界測定値の空間平均化のクライテリアを、第 14 条に規定する実用指針に定める予定である。人体から数 cm 以内の極めて局所的な発生源の場合、事例毎のドシメトリによって誘導電界を決定しなければならない。

磁界ばく露に関するアクションレベル（ALs）

低 ALs（表 B2）は、400Hz までの周波数については感覚影響 ELVs（表 A3）から、400Hz 以上の周波数については体内電界に関する健康影響 ELVs（表 A2）から、それぞれ導出している。

高 ALs（表 B2）は、頭部および体幹の末梢神経組織および自律神経組織の電気的刺激に関連付けられる体内電界に関する健康影響 ELVs（表 A2）から導出している。高 ALs が遵守されていれば、健康影響 ELVs を超過していないことが保証される。しかし、400Hz までの周波数のばく露において、頭部ばく露が低 ALs を超えていれば、網膜閃光や脳活動のわずかな一時的変化に係わる影響が生じる可能性がある。その場合、第 5 条(6)項を適用する。

四肢のばく露に関する ALs は、磁界と四肢との結合は全身との結合よりかなり弱いことを考慮に入れ、四肢の組織の電気的刺激に関連付けられる体内電界に関する健康影響 ELVs から導出している。

表 B2

**1Hz～10MHz の磁界ばく露に関する ALs**

| 周波数範囲 | 磁束密度の低 ALs(B) [μT](RMS) | 磁束密度の高 ALs(B) [μT](RMS) | 局所磁界への四肢ばく露についての磁束密度の ALs[μT](RMS) |
|---|---|---|---|
| 1≦f＜8Hz | $2.0\times10^5/f^2$ | $3.0\times10^5/f$ | $9.0\times10^5/f$ |
| 8≦f＜25Hz | $2.5\times10^4/f$ | $3.0\times10^5/f$ | $9.0\times10^5/f$ |
| 25≦f＜300Hz | $1.0\times10^3$ | $3.0\times10^5/f$ | $9.0\times10^5/f$ |
| 300Hz≦f＜3kHz | $3.0\times10^5/f$ | $3.0\times10^5/f$ | $9.0\times10^5/f$ |
| 3kHz≦f≦10MHz | $1.0\times10^2$ | $1.0\times10^2$ | $3.0\times10^2$ |

注 B2-1：f はヘルツ（Hz）で表した周波数。

注 B2-2：低 ALs(B)と高 ALs(B)は、正弦波磁界の場合、磁束密度の二乗平均平方根（RMS）値とする。これはピーク値を√2 で除した値に等しい。非正弦波電界の場合、第 4 条に従い実施するばく露評価は加重ピーク法（時間領域のフィルタリング）に基づかなければならない。これについては第 14 条に規定した実用指針で説明しているが、科学的に証明および確認された別のばく露評価手順も、ほぼ同等で比較可能な結果が得られることを条件として、適用できる。

注 B2-3：磁界ばく露に関する ALs は、労働者の身体が置かれる位置での最大値を表す。これにより、全ての非一様なばく露条件における安全側に立ったばく露評価および ELVs の自動的な遵守が達成される。特定の非一様条件下で、第 4 条に従い実施する ELVs の遵守の評価を簡易化するため、確立されたドシメトリに基づいた磁界測定値の空間平均化のクライテリアを、第 14 条に規定する実用指針に定める予定である。人体から数 cm 以内の極めて局所的な発生源の場合、事

例毎のドシメトリによって誘導電界を決定しなければならない。

表 B3

**接触電流 $I_C$ に関する ALs**

| 周波数 | 定常状態の接触電流に関する ALs($I_C$)[mA](RMS) |
|---|---|
| 2.5kHz 未満 | 1.0 |
| 2.5≦f＜100kHz | 0.4f |
| 100≦f≦10,000kHz | 40 |

注 B3-1：f はキロヘルツ（kHz）で表した周波数。

静磁界の磁束密度に関するアクションレベル（ALs）

表 B4

**静磁界の磁束密度に関する ALs**

| ハザード | ALs（$B_0$） |
|---|---|
| 心臓ペースメーカなど能動型植え込み装置との干渉 | 0.5mT |
| 高磁界強度の発生源（＞100mT）の周辺における<br>磁気引力および物体飛行のリスク | 3mT |



日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

付属書Ⅲ

**熱的影響**
**周波数範囲 100kHz～300GHz におけるばく露限度値とアクションレベル**

## A. ばく露限度値（ELVs）

100kHz～6GHz の周波数についての健康影響 ELVs（表 A1）は、電界および磁界へのばく露により生じた人体の組織の単位質量当たりの吸収エネルギーおよび電力に対する限度値である。

0.3～6GHz の周波数についての感覚影響 ELVs（表 A2）は、電磁界へのばく露により頭部内組織の小さな質量に吸収されるエネルギーに対する限度値である。

6GHz を超える周波数についての健康影響 ELVs（表 A3）は、人体表面に入射する電磁波の電力密度に対する限度値である。

表 A1
**100kHz～6GHz の電磁界へのばく露に関する健康影響 ELVs**

| 健康影響 ELVs | 任意の 6 分間で平均した SAR 値 |
|---|---|
| 全身の熱ストレスに関連付けられる ELVs。全身平均 SAR で表す。 | $0.4Wkg^{-1}$ |
| 頭部および体幹の局所的な熱ストレスに関連付けられる ELVs。局所 SAR で表す。 | $10Wkg^{-1}$ |
| 四肢の局所的な熱ストレスに関連付けられる ELVs。四肢の局所 SAR で表す。 | $20Wkg^{-1}$ |

注 A1-1：局所 SAR の平均化質量は、任意の連続する組織 10g である。得られた SAR の最大値を、ばく露推定に用いる値とする。この組織 10g を、ほぼ均一な電気特性の連続する組織のひとかたまりと想定する。連続するひとかたまりの組織を指定することは、数値計算ドシメトリでは採用できるが、直接的な物理学的測定においては問題があることが認識されている。立方体または球体の組織のような単純な幾何学的形状用いられる。
0.3GHz～6GHz の感覚影響 ELVs

この感覚影響 ELVs（表 A2）は、パルス化マイクロ波放射への頭部のばく露によって生じる聴覚影響を回避することに関連付けられる。

表 A2
**0.3～6GHz の電磁界へのばく露に関する感覚影響 ELVs**

| 周波数範囲 | 局所的比エネルギー吸収量（SA） |
|---|---|
| 0.3≦f≦6GHz | $10mJkg^{-1}$ |

注 A2-1：局所的 SA の平均化質量は、10g の組織である。

表 A3
**6～300GHz の電磁界へのばく露に関する健康影響 ELVs**

| 周波数範囲 | 電力密度に関する健康影響 ELVs |
|---|---|
| 6≦f≦300GHz | $50Wm^{-2}$ |

注 A3-1：電力密度は、ばく露した任意の $20cm^2$ の面積について平均するものとする。$1cm^2$ について平均した電力密度の


日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

空間最大値は、50Wm$^{-2}$の 20 倍を超えてはならない。6～10GHz の電力密度は、任意の 6 分間の平均とする。10GHz を超える場合、周波数が高くなるにしたがって徐々に浸透深さが小さくなることを補正するため、電力密度を任意の 68/f$^{1.05}$ 分間（f は GHz を単位とする周波数）で平均するものとする。

## B. アクションレベル（ALs）

以下の物理量および値を用いて、アクションレベル（ALs）を定める。アクションレベルの大きさは、関連する ELVs の遵守を簡易的評価により保証するため定められたものである。言い換えれば、この値において、第 5 条に定める防護または予防対策を講じなければならない。

－時間変化する電界の電界強度 E に関する ALs(E)：表 B1 に定める。

－時間変化する磁界の磁束密度 B に関する ALs(B)：表 B1 に定める。

－電磁波の電力密度に関する ALs(S)：表 B1 に定める。

－接触電流に関する ALs($I_C$)：表 B2 に定める。

－四肢電流に関する ALs($I_L$)：表 B2 に定める。

ALs は、労働者がいない状態の職場において、人体が置かれる位置または人体の特定の部分で計算または測定される最大値に相応する。

電界または磁界へのばく露に関するアクションレベル（ALs）

ALs(E)と ALs(B)は、（外部の）電界または磁界へのばく露により生じる体内の熱的影響閾値に基づき、SAR または電力密度の ELVs（表 A1 および A3）から導出したものである。

表 B1

**100kHz～300GHz の電界および磁界へのばく露に関する ALs**

| 周波数範囲 | 電界強度の ALs(E) [Vm$^{-1}$](RMS) | 磁束密度の ALs(B) [μT](RMS) | 電力密度の ALs(S) [Wm$^{-2}$] |
|---|---|---|---|
| 100kHz≦f＜1MHz | 6.1×10$^{2}$ | 2.0×10$^{6}$/f | — |
| 1≦f＜10MHz | 6.1×10$^{8}$/f | 2.0×10$^{6}$/f | — |
| 10≦f＜400MHz | 61 | 0.2 | — |
| 400MHz≦f＜2GHz | 3×10$^{-3}$f$^{½}$ | 1.0×10$^{-5}$f$^{½}$ | — |
| 2≦f＜6GHz | 1.4×10$^{2}$ | 4.5×10$^{-1}$ | — |
| 6≦f≦300GHz | 1.4×10$^{2}$ | 4.5×10$^{-1}$ | 50 |

注 B1-1：f はヘルツ（kHz）で表した周波数。

注 B1-2：[ALs(E)]$^{2}$ と[ALs(B)]$^{2}$ は、6 分間の平均とする。RF パルスについては、パルス幅で平均したピーク電力密度がそれぞれの ALs(S)値の 1,000 倍を超えてはならない。複数周波数の場合、第 14 条に規定した実用指針に説明するとおり、総和に基づいて分析しなければならない。

注 B1-3：ALs(E)と ALs(B)は、労働者の人体が置かれる位置で計算または測定される最大値を表す。これにより、全ての非一様なばく露条件における安全側に立ったばく露評価および ELVs の自動的な遵守が達成される。特定の非一様条件下で、第 4 条に従い実施する ELVs の遵守の評価を簡易化するため、確立されたドシメトリに基づいた磁界測定値の空間平



日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

均化のクライテリアを、第 14 条に規定する実用指針に定める予定である。人体から数 cm 以内の極めて局所的な発生源の場合、事例毎のドシメトリによって誘導電界を決定しなければならない。。

注 B1-4：電力密度は、ばく露した任意の 20cm$^2$ の面積について平均するものとする。1cm$^2$ について平均した電力密度の空間最大値は、50Wm$^{-2}$ の 20 倍を超えてはならない。6～10GHz の電力密度は、任意の 6 分間の平均とする。10GHz を超える場合、周波数が高くなるにしたがって徐々に浸透深さが小さくなることを補正するため、電力密度を任意の 68/f$^{1.05}$ 分間（f は GHz を単位とする周波数）で平均するものとする。

表 B2

**定常状態の接触電流および四肢誘導電流に関する ALs**

| 周波数範囲 | 定常状態の接触電流、ALs($I_C$) [mA](RMS) | 任意の四肢における四肢誘導電流、ALs($I_L$)[mA](RMS) |
|---|---|---|
| 100kHz≦f＜10MHz | 40 | — |
| 10≦f≦110MHz | 40 | 100 |

注 B2-1：[ALs($I_L$)]$^2$ は 6 分間の平均とする。



日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

付属書Ⅳ

**相関表**

| 指令 2004/40/EC | 本指令 |
|---|---|
| 第 1 条(1) | 第 1 条(1) |
| 第 1 条(2) | 第 1 条(2)および(3) |
| 第 1 条(3) | 第 1 条(4) |
| 第 1 条(4) | 第 1 条(5) |
| 第 1 条(5) | 第 1 条(6) |
| 第 2 条(a) | 第 2 条(a) |
| — | 第 2 条(b) |
| — | 第 2 条(c) |
| 第 2 条(b) | 第 2 条(d)、(e)および(f) |
| 第 2 条(c) | 第 2 条(g) |
| 第 3 条(1) | 第 3 条(1) |
| 第 3 条(2) | 第 3 条(1) |
| — | 第 3 条(2) |
| 第 3 条(3) | 第 3 条(2)および(3) |
| — | 第 3 条(4) |
| 第 4 条(1) | 第 4 条(1) |
| 第 4 条(2) | 第 4 条(2)および(3) |
| 第 4 条(3) | 第 4 条(3) |
| 第 4 条(4) | 第 4 条(4) |
| 第 4 条(5)(a) | 第 4 条(5)(b) |
| 第 4 条(5)(b) | 第 4 条(5)(a) |
| — | 第 4 条(5)(c) |
| 第 4 条(5)(c) | 第 4 条(5)(d) |
| 第 4 条(5)(d) | 第 4 条(5)(e) |
| 第 4 条(5)(d)(i) | — |
| 第 4 条(5)(d)(ii) | — |
| 第 4 条(5)(d)(iii) | — |
| 第 4 条(5)(d)(iv) | — |
| 第 4 条(5)(e) | 第 4 条(5)(f) |
| 第 4 条(5)(f) | 第 4 条(5)(g) |
| — | 第 4 条(5)(h) |
| — | 第 4 条(5)(i) |
| 第 4 条(5)(g) | 第 4 条(5)(j) |
| 第 4 条(5)(h) | 第 4 条(5)(k) |
| — | 第 4 条(6) |
| 第 4 条(6) | 第 4 条(7) |
| 第 5 条(1) | 第 5 条(1) |
| 第 5 条(2)　前文 | 第 5 条(2)　前文 |
| 第 5 条(2)(a)～(c) | 第 5 条(2)(a)～(c) |
| — | 第 5 条(2)(d) |


日本語訳； 2013 年 8 月 一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター

| 指令 2004/40/EC | 本指令 |
|---|---|
| — | 第 5 条(2)(e) |
| 第 5 条(2)(d)～(g) | 第 5 条(2)(f)～(i) |
| — | 第 5 条(4) |
| 第 5 条(3) | 第 5 条(5) |
| — | 第 5 条(6) |
| — | 第 5 条(7) |
| 第 5 条(4) | 第 5 条(8) |
| — | 第 5 条(9) |
| 第 5 条(5) | 第 5 条(3) |
| 第 6 条前文 | 第 6 条前文 |
| 第 6 条(a) | 第 6 条(a) |
| 第 6 条(b) | 第 6 条(b) |
| — | 第 6 条(c) |
| 第 6 条(c) | 第 6 条(d) |
| 第 6 条(d) | 第 6 条(e) |
| — | 第 6 条(f) |
| 第 6 条(e) | 第 6 条(g) |
| 第 6 条(f) | 第 6 条(h) |
| — | 第 6 条(i) |
| 第 7 条 | 第 7 条 |
| 第 8 条(1) | 第 8 条(1) |
| 第 8 条(2) | — |
| 第 8 条(3) | 第 8 条(2) |
| 第 9 条 | 第 9 条 |
| — | 第 10 条 |
| 第 10 条(1) | 第 11 条(1)(c) |
| 第 10 条(2)(a) | 第 11 条(1)(a) |
| 第 10 条(2)(b) | 第 11 条(1)(b) |
| 第 11 条 | — |
| — | 第 12 条 |
| — | 第 13 条 |
| — | 第 14 条 |
| — | 第 15 条 |
| 第 13 条(1) | 第 16 条(1) |
| 第 13 条(2) | 第 16 条(2) |
| — | 第 17 条 |
| 第 14 条 | 第 18 条 |
| 第 15 条 | 第 19 条 |
| 付属書 | 付属書Ⅰ、付属書Ⅱ、付属書Ⅲ |
| — | 付属書Ⅳ |